CARATTERISTICHE DEL PROGRAMMA

1 - La nuova struttura del programma, con i menu in parallelo e' piu' intuitiva e quindi facile da usare. Quest'ultimo inoltre e' autoesplicativo ed autodocumentante.

2 - L'ottimizzazione delle procedure di tracciamento, inizialmente introdotte per velocizzare i calcoli sul C-64, ha portato ad un notevole incremento di prestazioni nel disegno delle curve, rispetto alle precedenti versioni MS-Dos

3 - E' possibile sovrapporre piu' grafici e cambiare il titolo del disegno. Ogni progetto ed ogni schermata grafica sono numerati per evitare ogni confusione.

4 - Il programma riconosce automaticamenete sia la scheda grafica utilizzata che le memorie di massa presenti. Sono supportati i modi grafici CGA, EGA, VGA ed Hercules, quest'ultimo senza bisogno di alcun emulatore; il programma setta il suo funzionamento per l'uso della massima risoluzione o del massimo numero di colori. Viene anche riconosciuta la presenza di un eventuale coprocessore matematico (8087, 80287 ecc.) che, se presente, viene usato, incrementando notevolmente la velocita' di elaborazione.

5 - E' possibile accedere al Dos in qualsiasi momento per manipolare i files su disco senza uscire dal programma.

6 - E' prevista la chiamata, dall'interno del programma e senza uscire da esso, di programmi accessori per le piu' svariate applicazioni (utility, archivio altoparlanti, tracciamento di ulteriori curve ecc.) e che verranno presentati sucessivamente.

7 - E' possibile ora la rilevazione dei parametri ed il tracciamento sia della risposta in frequenza che della curva di impedenza anche per midrange e tweeter. E' inoltre possibile usare configurazioni con uno o due altoparlanti (anche a doppia bobina) accoppiati nello stesso volume od in push-pull.

8 - E' prevista l' equalizzazione (con un filtro attivo passa alto a due poli e/o un filtro passivo di tipo LC serie) della risposta dell'altoparlante indipendentemente dalla configurazione impiegata. Sfruttando la presenza dell'equalizzatore, si puo' ora simulare un nuovo allineamento che utilizza questo filtro elettronico, cioe' il B6.

9 - Il programma traccia anche le curve di MIL, MOL limite, equalizzazione, risposta ed impedenza sia del sistema completo (cassa acustica piu' filtri) che del solo altoparlante in aria. La MIL e la MOL possono venir tracciate sia con linee continue che a terzi di ottava, simulando cosi' il formato delle misure effettuate nel nostro laboratorio.

10 - Viene calcolata e stampata la frequenza a -3 dB anche per le casse chiuse e per gli allineamenti reflex diversi da quelli standard. Il valore calcolato e' molto preciso perche' e ricavato mediante una ricerca binaria su tutto l'andamento della curva (precisione di un decimo di Hz!).

11 - Si possono ora progettare anche sistemi a carico simmetrico e sistemi "detuned" cioe' non simmetrici, come vedremo in seguito, oltre ad altri interessanti allineamenti reflex.

BASS-PC v3.0

MANUALE D'USO

Per semplificare la lettura del testo e la ricerca di una particolare opzione all'interno di esso, sono state adottate delle semplici convenzioni tipografiche per alcuni simboli che verranno usati nel testo:

- sono state evidenziate, mediante la stampa tra virgolette, tutte le parole "no tevoli" cioe' di interesse particolare (ad es. "Filtro passivo");

- i tasti che devono venire premuti sono indicati con la lettera maiuscola e rac chiusi tra i simboli "<" e ">" (ad es. <ENTER>, <SU'>, <GIU'>, <ALT>, <HOME>);

- se deve essere introdotta da tastiera una parola od una frase, questa viene vi sualizzata racchiusa tra virgolette singole (ad es. 'EXIT', 'speakers' ecc.), in questo caso vi e' differenza tra le lettere minuscole e quelle maiuscole;

Il programma viene fornito su dischetto magnetico da 5.25 o da 3.5 pollici. Su d i esso sono presenti tutti i files necessari per il suo funzionamento, descritti , insieme ad altre notizie dell'ultimo minuto, nel file LEGGIMI.DOC. Vi e' inolt re una raccolta dei parametri caratteristici di molti altoparlanti fra i piu' co muni attualmente reperibili nel nostro paese. Dato che si vuole favorire la piu' larga diffusione del programma, il disco non e' protetto e quindi e' copiabile a volonta'. Cercate comunque di evitare copie in cui il programma sia stato visi bilmente contraffatto, ad esempio per visualizzare il nome di un negozio o di un altra persona che comunque non sia l'autore, perche' tali manipolazioni, se non effettuate a regola d'arte, possono portare a malfunzionamenti o al blocco tota le del programma. Raccomando comunque di lavorare su un disco di lavoro per evit are di danneggiare l'originale.

INSTALLAZIONE (INSTALL.EXE)

Se si usa un computer dotato di disco rigido, prima di adoperare il programma e' necessario trasferirlo sull' hard disk. Per far cio' si dovra' lanciare il prog ramma INSTALL.EXE presente sul disco. Per iniziare l'installazione si dovra' sel ezionare il menu' centrale e scegliere poi il disco sul quale trasferire il prog ramma. Bastera' poi seguire le indicazioni del programma, avendo cura di accerta rsi di avere sul disco del Dos il programma XCOPY.
INSTALL.EXE e' utile solo per copiare i files su dischi di formati diversi, ad e sempio da floppy ad hard-disk, in quanto, se i dischetti hanno la stessa capacit a', l'esecuzione di un DISKCOPY andra' benissimo.

MENU PRINCIPALE

Dopo l' avviamento lo schermo viene suddiviso in tre parti. Sulla riga superiore e' presente il menu principale, a barra, dal quale si accede agli altri menu, a tendina, premendo il tasto <ENTER>, il tasto cursore <GIU'> o i tasti cursore < DESTRO> e <SINISTRO>. Si puo' rendere piu' rapida la selezione premendo contempo raneamante il tasto <ALT> piu' la lettera iniziale della voce scelta. Una volta nel entrati in un menu a tendina, bastera' scegliere una voce muovendo in esso l 'evidenziatore tramite i tasti cursore, e selezionarla mediante la pressione del tasto <ENTER>. La pressione del tasto <HOME> portera' l'evidenziatore sulla pri ma opzione disponibile, mentre <END> lo spostera' sull'ultima. Ogni voce present a a destra ed a sinista dei simboli: quello a destra non e' altro che una chiave di attivazione rapida (shortcut-key) del menu, mentre quello a sinistra rappres enta lo stato della voce. Il simbolo "√" (radice) indica che la voce e' attiva, e quindi selezionabile, il simbolo "▪" (quadratino) rappresenta una voce di tipo switch, o interruttore, che puo' essere messa alternativamente in on od in off, mentre lo spazio, o mancanza di simbolo, indica che la voce non puo' essere sel ezionata. Quest'ultima condizione viene segnalata anche dal diverso colore della voce in questione rispetto alle altre. Le voci racchiuse tra parentesi quadre, se selezionate, portano ad un sotto-menu, mentre scegliendo quelle seguite da tr e puntini, si accede ad una dialog box, per l'inserimento di dati. Per uscire da un menu a tendina bastera' premere il tasto <ESC> od i tasti cursore <DESTRA> o <SINISTRA>, oppure, nel caso si sia in un sotto-menu, quello corrispondente all a direzione verso il menu chiamante. La parte centrale dello schermo, da riga 2 a riga 23 e' riservata alla visualizzazione dei dati dell'altoparlante o del pro getto in memoria. Sull'ultima riga dello schermo, o riga di stato, vi e' un riep ilogo dei tasti che possono essere usati, inoltre in questa area verranno visual izzati gli eventuali messaggi (anche di errore) del sistema. La gestione delle o pzioni attive viene svolta automaticamente dal programma in base a certi eventi

un altoparlante se questi non saranno prima stati inseriti in memoria.
Le opzioni disponibili nel menu principale sono:

Altoparlante, Progetto, Grafici, Stampe, Dos.

Ogni sezione del programma e' identificata da un colore. Cosi' tutti i sotto-menu di Altoparlante saranno di colore violetto, Progetto sara' rappresentato dal rosso, Grafici dal verde, Stampe dal grigio e Dos dal ciano.

ALTOPARLANTE

In questo menu sono presenti le opzioni:carica, salva, visualizza, note, inserisce, modifica, misura, [configurazione].

"Carica" legge i parametri degli altoparlanti dal disco. Una volta inserito il percorso per la ricerca vengono elencati tutti i files presenti e data la possibilita' di selezionarne uno. Se la lista di questi ultimi dovesse superare le dimensioni dello schermo, si potra' far scorrere, verso l'alto o il basso, il contenuto di essa tramite i tasti cursore.

"Salva" memorizza i parametri sul disco. Viene richiesto il percorso completo del file. Se durante le operazioni di lettura o scrittura si presenta un errore dovuto al drive o al dischetto, questo viene visualizzato nella riga di stato, in caratteri lampeggianti. Tutti gli errori sono descritti in italiano, viene inoltre riportato il file od il disco sul quale l'errore si e' verificato. La successiva pressione di un tasto fa annullare l'operazione in corso e riporta al menu principale.

"Visualizza" stampa sullo schermo i parametri dell'altoparlante in memoria. I dati sono disposti su due colonne. Quella a sinistra si riferisce all'altoparlante "nudo e crudo", mentre quella a destra alla configurazione adottata, mostrando gli effetti della resistenza e della massa aggiunte, e di un eventuale montaggio in push-pull.

"Note" da' la possibilita' di inserire dieci righe di testo al fine di avere una descrizione piu'dettagliata dell'altoparlante. Viene aperta una finestra nella quale ci si puo' muovere liberamente tramite i tasti cursore. Attenzione, non e' un mini word processor, le possibilita' di editing sono limitate ma comunque ampiamente sufficienti.

"Inserimento" permette di comunicare al Bass-PC i parametri caratteristici dell' altoparlante. Bisogna inserire dapprima la sigla di identificazione del trasduttore, poi la data del listino o dell'inserimento (che viene impostata per default uguale a quella del giorno) ed il numero di serie del componente (in genere riportato sui cataloghi). Dopo questi dati alfanumerici, bisognera' inserire quelli numerici: viene richiesto per primo il diametro equivalente in millimetri; se si risponde con il valore "0" il programma chiede di inserire la superficie equivalente del pistone (in cmq). Uno di questi due dati e' obbligatorio percio' il programma entrera' in un loop infinito fino a quando non verra' immesso almeno un valore diverso da zero. In mancanza di altro la seguente tabella puo' aiutarvi mettendo in relazione il diametro nominale del woofer con il diametro effettivo "medio" della membrana. L'approssimazione introdotta e' a volte sufficientemente bassa.

Diametro nominale (mm)	Diametro effettivo (mm)
100	80
130	100
160	130
200	160
250	200
260	210
300	240
320	260
380	330
460	360

Il dato da inserire ora e' la escursione massima di picco, di solito riportata n
ei cataloghi dei migliori costruttori, o che puo' essere calcolata come:

Xmax=(Hb-Ht)/2

dove Hb e' l'altezza della bobina e Ht e' l'altezza del traferro. L'uso di quest
o dato quale limite all'escursione lineare dell'altoparlante consente di calcola
re delle curve di MIL e MOL limite teoriche in buon accordo con l'esperienza. Fr
a l'altro, fortunatamente, ormai molti costruttori di altoparlanti si sono decis
i ad inserire il valore di Xmax fra i dati ufficiali dei loro cataloghi. Fate pe
ro' attenzione a non confondere questo dato limite con quello suggerito a suo te
mpo da Renato Giussani sul n. 72 di AUDIOreview. In quel caso si trattava di def
inire un valore di escursione limite (al limite del danneggiamento meccanico) ut
ile a decidere la potenza massima totale installabile e non il suo andamento in
funzione della frequenza. L'esperienza aveva consigliato (e consiglia tutt'ora)
di considerare molto semplicemente la sola altezza della bobina mobile e di conf
rontarla con la massima escursione calcolata dal Bass nella gamma di frequenze i
nteressata da una consistente presenza del segnale musicale. Nel caso attuale il
dato di Xmax viene invece utilizzato dal programma per calcolare, con precision
e, limiti di escursione in funzione della frequenza tali da corrispondere ad un
livello costante e sufficientemente contenuto di intermodulazione totale. Il dat
o in questione non e' indispensabile al funzionamento del programma ma, se non p
resente, disattiva il tracciamento delle curve di MIL e MOL.
Si passa ora ad inserire la resistenza della bobina mobile e la frequenza di ris
onanza dell'altoparlante in aria. Se la resistenza non e' nota, si puo' proceder
e ad una sua misura disponendo di un buon tester, e naturalmente dell'altoparlan
te, appogiandolo, con il cono rivolto verso il basso, su un piano ben solido, pe
r ridurre al massimo l'influenza dell'ambiente sulla misura. Solo in casi disper
ati, si potra' procedere ad una approssimazione immettendo il valore dell'impede
nza nominale ridotto del 25%, e cioe' "6" per un altoparlante da 8 ohm e "3" per
uno da 4 ohm. In alcuni casi l'errore puo' essere molto basso, ma in altri puo'
essere eccessivo. Il dato richiesto ora dal programma e' l'induttanza della bob
ina mobile Le. Per i woofer va introdotto il valore calcolato a 1 kHz, mentre pe
r i midrange ed i tweeter quello a 10 kHz. Il programma assume che i woofer abbi
ano una frequenza di risonanza minore di 100 Hz, mentre se il componente present
a un Fs maggiore, viene considerato come uno degli altri due tipi. Se il dato e'
sconosciuto basta introdurre "zero" e vi viene subito richiesto, in sostituzion
e al dato mancante, il valore che l'impedenza dell'altoparlante presenta a 1.000
o a 10.000 Hz. Tale valore puo' essere desunto, con buona approssimazione, dal
grafico di impedenza di solito fornito dal costruttore dell'altoparlante, oppure
puo' essere misurato con il set di misura che verra' descritto sulla rivista.
Dei tre parametri da immettere ora, ne basta uno solo, possibilmente il piu' att
endibile; la cedevolezza meccanica delle sospensioni Cms puo' essere misurata co
n l'aiuto di un peso amagnetico (ad esempio ottone) e di un calibro. Bisogna app
oggiare l'altoparlante su di un piano, con il cono verso l'alto, e porre su di e
sso il peso, centrandolo bene. A questo punto bisogna misurare lo spostamento de
l cono per mezzo del calibro, prendendo come riferimento ad esempio una barretta
posta sulla bocca dell'altoparlante e cercando di effettuare la misura con la m
assima precisione possibile. Il peso dovra' essere tale da provocare uno spostam
ento del cono "inferiore al millimetro", per evitare che la misura risenta delle
non linearita' delle sospensioni.Il prossimo parametro richiesto dal programma
sara' il Qts, fattore di merito totale. Se non e' noto si puo' passare a quello
successivo (il Qms), che a questo punto dovra' essere per forza inserito. Se anc
he questo dato e' ignoto si puo' immettere il valore "5" che non alterera' i ris
ultati in maniera determinante. Viene richiesto ora il fattore di merito elettri
co del trasduttore che, se non immesso, fa passare il calcolatore all'input succ
essivo, cioe' al fattore di forza Bxl che potra' essere anch'esso misurato dispo
nendo di un generatore di tensione regolabile con precisione (va bene anche una
batteria da 4,5 V ed un potenziometro, meglio se multigiri), il solito tester ed
un peso (che questa volta deve provocare uno spostamento di "almeno un millimet
ro"). Si deve appoggiare il peso sul cono dell'altoparlante (che quindi si spost
era' verso il basso) ed applicare una tensione sulla bobina tale da riportare l'
equipaggio mobile del trasduttore alla sua posizione originaria. A questo punto
basta comunicare al Bass il peso applicato (in grammi) e la tensione (in volt, m
isurata ai capi dell'altoparlante) ed il gioco e' fatto.Se invece il fattore di
forza non viene immesso, bisognera' inserire il valore del livello di emissione
dell'altoparlante, dBspl rilevato ad 1 m, alimentando il trasduttore con 2,83 vo
lt di rumore rosa. Qualche problema puo' sorgere dalla cattiva abitudine di alcu
ni costruttori di dichiarare dei valori che o non vengono misurati su 2 pigreco
steradianti, oppure sono arrotondati e quindi inattendibili. Alcuni di essi, ino
ltre dichiarano il valore di potenza applicato all'altoparlante per avere un liv
ello di emissione di 96 dB ad 1 m. In questo caso e' facile calcolare il dato ch

e interessa: infatti basta trovare il rapporto in dB tra la potenza dichiarata e d 1 W e sottrarlo a 96; in formula:

dBspl=96-10*Log10(Watt)

Dopo avere confermato tutte le immisioni, conviene salvare subito l'altoparlante per poterlo riutilizzare in seguito.

"Misura" permette la rilevazione, assistita dall'elaboratore, dei parametri dell'altoparlante se questo e' in vostro possesso. Questo sistema conduce certamente a risultati piu' precisi mentre il progetto basato sui dati desunti dai cataloghi ha l'innegabile vantaggio di non dover disporre obbligatoriamente dell'altoparlante. L'argomento e' stato comunque gia' esaurientemente trattato su AUDIOreview nei numeri precedenti, in particolar modo, se si dispone dell'Audio Analyzer e dell'accessorio Impedance Box, le rilevazioni vengono ulteriormente facilitate (vedi N.68,69 e 71). Per chi non ha invece questi due dispositivi ma puo' usufruire di un laboratorio fornito di un generatore sinusoidale di bassa frequenza (va bene anche un generatore di funzioni, basta che il segnale fornito si mantenga costante al variare della frequenza), di un buon voltmetro elettronico e di un frequenzimetro la procedura da seguire e' questa:
una volta selezionata l'opzione "misura" dal menu "Altoparlante" ed inseriti il nome dello stesso, la data e il numero di serie, bisognera' determinare il diametro equivalente misurando, con l'ausilio di una riga o squadra millimetrata, il diametro del cono dell'altoparlante, tenendo conto, oltre al cono, di meta' del bordo della sospensione. Dopo aver immesso i valori di Re e di escursione massima bisogna ora determinare il valore della frequenza di risonanza. A questo scopo, dopo aver collocato il trasduttore sul tavolo, si dovranno effettuare i collegamenti necessari per rilevare l'andamento dell'impedenza alle varie frequenze. Dopo aver calibrato il set di misura (collegando al posto dell'altoparlante una resistenza di valore noto e variando l'uscita del generatore in modo da leggere sul voltmetro un valore uguale a quello della resistenza impiegata) bastera' trovare la frequenza alla quale l'impedenza e' massima. Comunicato questo dato al Bass, andra' inserito anche il dato di impedenza misurato (impedenza a Fs), dopodiche' il computer vi fornira' il valore di impedenza alle frequenze F1 e F2; basta ora, variando la frequenza dell'oscillatore prima verso valori piu' bassi e quindi piu' alti della frequenza di risonanza, rilevare queste due frequenze. A questo punto il computer stampa i valori di Qts, Qes e Qms; potete ora decidere se proseguire la misura o interromperla perche' avete gia' il dato di massa mobile o cedevolezza delle sospensioni. Volendo continuare la rilevazione bisognera' appoggiare sul cono dell'altoparlante un peso "amagnetico" (20-30 g vanno bene) e rilevare, con lo stesso metodo visto prima, la nuova frequenza di risonanza. Alla richiesta del dato di induttanza, va inserito prima uno zero e quindi misurato il valore che l'impedenza assume a 1 o a 10 kHz (quest'ultima indicazione vi viene fornita direttamante dal programma). Comunicato questo valore il computer prima chiede conferma, poi esegue tutti i calcoli per la determinazione dei parametri che mancano.

"Modifica" permette di variare i parametri dell'altoparlante in memoria. Le modalita' d'uso sono le stesse di "inserimento" e "misura". Se il trasduttore e' stato misurato, alla richiesta del dato Fs, la pressione del tasto <GIU'> permette di modificare i fattori di merito e i dati Ms, Vas o Cms, mentre la pressione di <TAB> permette di variare i dati misurati sul componente

INPUT CONTROLLATO

Tutte le immisioni da tastiera sono controllate da una apposita routine. La lunghezza dei vari campi viene evidenziata con colori diversi; l'editor di linea implementato e' completo: vengono riconosciuti tutti i tasti speciali come <HOME> ed <END> che spostano il cursore rispettivamente all'inizio ed alla fine del campo, il tasto <BACKSPACE> che torna indietro di un carattere ed il tasto <DEL>. Inoltre la pressione contemporanea di <CTRL><HOME> cancella l'intero campo. Si puo' uscire da ogni immissione premendo il tasto <ESC> o, solo in determinati casi, con il tasto <ENTER>.

"Configura" permette di utilizzare due altoparlanti uguali o uno a doppia bobina. Sono consentiti sia la disposizione affiancata dei woofer che la configurazione push-pull; quest'ultima permette di dimezzare il volume del mobile. In questi due casi vengono ricalcolati tutti i parametri del woofer secondo la nuova configurazione. La scelta altoparlante singolo riporta i parametri ai loro valori originali. Nel menu e' presente anche la voce bobine in parallelo/serie: selezionandola verranno ricalcolate la Re, il Bxl e la sensibilita'. Se dopo aver scelto il vostro altoparlante ed effettuato il progetto vi accorgete di dover utilizzare

un volume troppo grande (o troppo piccolo), o di aver ottenuto una efficienza d
i trasduzione troppo bassa, potrete sempre ricorrere all'artificio di utilizzare
due woofer al posto di uno. A seconda della configurazione scelta (altoparlanti
affiancati o push-pull "chiuso") i parametri dei trasduttori impiegati variano
secondo ben determinate leggi. Vi puo' essere di aiuto la tabella 3, tratta dall
'articolo di Franco Sorino presentato su AUDIOreview N.78, che mette in evidenza
le relazioni tra i vari parametri per tutte le configurazioni possibili di due
trasduttori. Nell'articolo viene citato anche l'impiego degli altoparlanti a dop
pia bobina, di uso frequente per la costruzione soprattutto di subwoofer, in qua
nto essi consentono l'utilizzo di un solo trasduttore per entranbi i canali, mis
celando i segnali in arrivo dall'amplificatore.A differenza delle precedenti ver
sioni del programma, quest'ultima implementazione permette l'utilizzo di tutte l
e varie configurazioni di altoparlanti, consentendone anche la rilevazione dei p
arametri. Dopo aver scelto l'altoparlante, in base al criterio che piu' vi aggra
da, potete decidere se utilizzarlo singolarmente od in coppia con uno identico.
A questo punto basta scegliere tra una delle configurazioni previste e comunicar
e la decisione al programma che fara' tutti i calcoli e vi presentera' il trasdu
ttore equivalente alla combinazione degli altri due. Si potra' anche scegliere s
e il collegamento delle bobine deve essere in serie o in parallelo, e questo val
e anche per i woofer a doppia bobina. Per questi ultimi va evidenziato anche che
i costruttori dichiarano i parametri del componente a volte con le bobine in se
rie tra di loro, altre in parallelo. In questo caso la rilevazione dei parametri
e il passaggio da una configurazione all'altra sono immediati: prima dell'immis
sione dei dati vi viene richiesta dal computer la configurazione di partenza; sc
elta quella che corrisponde a quanto e' scritto sul catalogo, basta immettere i
valori riportati. Alla fine dell'inserimento il programa ricondurra' il trasdutt
ore ad una condizione standard, e cioe' altoparlante singolo con una sola bobina
alimentata. Va ricordato che nel progetto di un subwoofer stereo, ottenuto alim
entando ogni bobina con un canale diverso dell'amplificatore, bisognera' conside
rare un collegamento in parallelo degli avvolgimenti: infatti su ognuno di essi
la tensione deve essere considerata la stessa, e la potenza applicata e' doppia
di quella di un singolo amplificatore, cosi' l'efficienza di trasduzione verra'
3 dB piu' elevata rispetto a quella di un singolo componente.
La gestione dei parametri Ma (massa aggiunta) ed Ra (resistenza aggiunta) ha sub
ito notevoli cambiamenti. Nel vecchio Bass-64 venivano utilizzate solo due varia
bili: una per la massa mobile ed una per quella aggiunta; questo faceva si che u
na volta modificata la massa mobile (ad esempio con l'aggiunta di un peso di 5g)
per tornare al valore primitivo si doveva impostare una massa aggiunta negativa
di -5g. Lo stesso avveniva con la resistenza aggiunta. In questa nuova versione
sono state utilizzate invece tre variabili, rispettivamente per Ms, Ma e massa
totale. Quest'ultimo viene impiegato nei calcoli ed e' evidentemente pari alla s
omma algebrica degli altri due valori. E' possibile utilizzare una massa, e/o un
a resistenza, aggiunta negative che, se nella pratica sono inutilizzabili (a men
o di non impiegare per il pilotaggio del woofer un amplificatore con resistenza
di uscita negativa, tipo quello presente nell'ACE Bass Audiopro), hanno un valor
e soprattutto didattico. Tutti e tre i valori vengono visalizzati contemporaneam
ente: la massa mobile originale nella colonna relativa all'altoparlante (quella
a sinistra), la massa totale nella colonna della configurazione (quella a destra
) e la massa aggiunta in un riquadro a parte, relativo ai parametri del sistema.
Se viene usata una configurazione con due altoparlanti, la massa aggiunta deve
essere quella su di un solo trasduttore, mentre quella totale sara':

Mtot=(Ms+Ma)*2

Lo stesso ragionamento va fatto nei riguardi della resistenza aggiunta.

PROGETTO

Questo menu presenta le opzioni:

carica, salva, visualizza note, [cassa chiusa], [cassa reflex], [carico simmetri
co], filtro attivo, filtro passivo, valori sistema.

Le prime tre sono analoghe a quelle viste nel menu Altoparlante e permettono l'a
rchiviazione e la visualizzazione di tutti i dati del progetto. Anche note si ri
fa' a quanto visto precedentemente, con la differenza che per il progetto vengon
o richieste anche la data e la firma del progettista.

"Cassa chiusa" presenta le ulteriori scelte:

risonanza cassa, volume cassa, Qtc cassa.

Il progetto di sistemi a sospensione pneumatica e' rimasto praticamente invariato rispetto alle precedenti versioni del programma. Si puo' ora effettuare l'analisi anche a partire da un desiderato fattore di merito in cassa Qtc, oltre che da un volume predeterminato o da una frequenza di risonanza. Il perche' di questa scelta e' presto detto: l'andamento della risposta di un altoparlante montato in cassa chiusa puo' essere rappresentato da una delle curve riportate in figura 3. Sia il valore di frequenza di risonanza che quello del fattore di merito in cassa dipendono dai corrispondanti valori dell'altoparlante in aria libera e dal volume del mobile secondo le relazioni:

$$Fc/Fs=\sqrt{(1+Vas/Vc)}$$

$$Qtc/Qts=Fc/Fs$$

Dal valore del Qtc raggiunto dipende sia la risposta ai transitori del sistema che la presenza di rigonfiamenti nella risposta. Fattori di merito minori di 0,707 presentano un andamento molto smorzato, con ottima risposta ai transitori ma con un'elevata attenuazione delle frequenze piu' basse, mentre per Qtc maggiori la risposta e' esaltata e si ha un peggior smorzamento delle oscillazioni del cono. Il valore di 0,707 e' un ottimo compromesso tra le due condizioni, e quindi e' consigliabile partire da esso per progettare il sistema. Tale scelta porta ad avere un allineamento B2 (Butterworth del secondo ordine), o "massimamente piatto". Va notato, che una volta effettuato il progetto, il programma mostra i parametri assunti dal sistema sia con la cassa vuota che piena di assorbente. Viene anche calcolata la frequenza a -3 dB e i valori di frequenza e di escursione massima nelle due situazioni.
Effettuato il progetto, i dati vengono visualizzati su due colonne separate: quella a sinistra si riferisce alla cassa vuota, mentre quella a destra al diffusore con assorbente acustico. Come nelle precedenti versioni del programma, si ipotizza che il mobile sia completamente pieno di assorbente. In queste condizioni, si ha un aumento apparente del volume interno. Infatti, nell'analisi del funzionamento alle basse frequenze di un altoparlante in cassa, si suppone che la lunghezza d'onda del suono emesso sia grande rispetto alle dimensioni del mobile. La pressione all'interno del volume considerato puo' essere considerata, in questo caso, uniforme, pur variando naturalmente nel tempo. Inoltre, la conduzione termica verso le pareti del mobile non modifica apprezzabilmente la trasformazione termodinamica che avviene all'interno di esso; in queste ipotesi, generalmente verificate, la trasformazione puo' essere considerata, con ottima approssimazione, adiabatica. Introducendo nel mobile dell'assorbente acustico, l'aria scambia calore con esso e questo fa si' che la trasformazione diventi (al limite) isoterma e si abbia un aumento fittizio del volume fino al massimo (teorico) del 40%. Inoltre l'uso della lana di vetro introduce dei fenomeni dissipativi che riducono il Qmc rispetto alla cassa vuota con volume equivalente. Se l'assorbente viene poi disposto in prossimita' della faccia posteriore dell'altoparlante, parte di esso viene messo in movimento in fase con la membrana del woofer e questo si comporta come se fosse dotato di una massa mobile piu' grande, ma solo alle frequenze piu' basse. Tutti questi fenomeni provocano un abbassamento della frequenza di risonanza della cassa rispetto al diffusore vuoto, ed una variazione dei fattori di merito del trasduttore che vengono cosi' ad avere dei valori diversi da quelli calcolabili a partire dal solo aumento di volume. Il programma calcola comunque gli effetti globali dell'assorbente, ma solo nei due casi limite di cassa vuota e completamente piena, mentre se la lana di vetro viene disposta solo sulle pareti (ad esempio nelle casse reflex) si puo' ipotizzare un aumento apparente del 10-20%.

"Cassa reflex" presenta le scelte:

Risposta QB3 N.1, QB3 N.4, B4, C4, B6, BL4, varianti reflex.

Selezionando le prime sei opzioni il programma calcola l'allineamento voluto. Se questo risulta irrealizzabile vi e' una segnalazione di errore e viene di conseguenza disattivata, nel menu, l'opzione corrispondente.E' stato inserito un ulteriore allineamento di tipo QB3, il N.4 della tabella di Thiele, perche' il N.1 necessita di un altoparlante dotato di Qts pari a 0,180; anche ipotizzando uno scarto di cedevolezza pari a 0,25, e quindi in condizioni limite, abbiamo bisogno di un wooofer con un Qts pari a 0,360, un valore comunque pittosto basso e non molto comune.

Il "BL4", "Bessel del IV ordine", e' invece interessante perche' presenta la migliore risposta in fase nella banda di funzionamento.

L'allineamento "B6" consente, tramite l'introduzione nella catena di amplificazione di un semplice equalizzatore, di estendere la risposta di circa mezza ottava verso le basse frequenze rispetto ad un sistema B4. Questo allineamento e' reputato interessante, oltre che per le sue caratteristiche acustiche, anche perche' e' possibile passare ad un B6 partendo da un B4 semplicemente abbassando la frequenza di risonanza di mezza ottava, cioe' moltiplicandola per 0,707, ed adottando, tra pre e finale oppure nel circuito tape monitor, un equalizzatore costituito da un filtro passa alto a 12 dB/ottava, centrato alla frequenza di accordo del sistema e dotato di un "Q" pari a 2. Va notato comunque che a volte non risulta conveniente partire da un B4; infatti un progetto effettuato partendo direttamente dal B6 presenta in genere, a parita' di altoparlante, un volume sensibilmante piu' piccolo del corrispondente B4.

"Varianti reflex" permette la modifica dei valori di Ql, Vb, Fb e Dt con ricalcolo automatico degli altri parametri, dando cosi' la possibilita' di calcolare allineamenti diversi da quelli previsti o di adattare il progetto a diffusori gia' esistenti.

CARICO SIMMETRICO

Questa sezione presenta le scelte:

Risposta q=0.577, q=0.707, q=1, scelta parametri "alfa" e "q", varianti simmetrico, assorbente si/no.

La risposta in frequenza di un sistema a carico simmetrico e' assimilabile a quella di un filtro passa-banda del quarto ordine complessivo (cioe' un passa-alto ed un passa-basso entrambi a due poli). In analogia con la cassa chiusa, la risposta del sistema variera' a seconda del fattore di merito "q" ottenuto e del parametro "alfa", che influenza la sensibilita' del sistema. All'inizio il programma richiede che tipo di allineamento vogliamo ottenere: il primo e' caratterizzato da un fattore "q" pari a 0,577, il secondo dal valore 0,707 ed infine il terzo impone "q"=1. In ogni caso il parametro "alfa", che indica approssimativamente il rapporto tra i volumi della parte chiusa e di quella reflex, viene imposto uguale ad 1, valore che rappresenta un ottimo compromesso anche in rapporto all'efficienza. In seguito il programma permette di variare, entro limiti piuttosto ampi, tutti i parametri possibili, in modo da poter calcolare anche altri allineamenti "non standard".

SCELTA PARAMETRI "alfa" E "q"

Utilizzando questa opzione il proggettista puo' avere un ulteriore dato su cui agire e cioe' il parametro "alfa", pari pressappoco al rapporto tra i "rapporti di cedevolezza" rispettivamente della parte chiusa e reflex. Qusto parametro controlla sia la sensibilita' a centro banda che l'ampiezza della banda stessa, mntre "q" controlla la forma della curva di risposta. Per valori di alfa minori dell'unita' il livello acustico emesso dal sistema e' maggiore di quello dell'altoparlante, mentre e' minore sa alfa supera l'unita'. A parita' di altoparlante e di frequenza di accordo, a valori crescenti di α corrisponde un allargamento della banda.
Il parametro "q" controlla l'andamento della risposta in frequenza del sistema. Per "q" minori di 0.707 la risposta presenta un andamento sovrasmorzato, sia a bassa che ad alta frequenza, mentre per "q" maggiore di 0.707 la curva sara' caratterizzata da un certo "ripple".

"Varianti simmetrico" da' la possibilita', come nella sezione reflex, di modificare tutti i parametri possibili per poter calcolare allineamenti non standard o per ottenere sistemi "DETUNED", cioe' in cui la frequenza di accordo del reflex e' diversa da quella di risonanza della cassa chiusa. In quest'ultimo caso la risposta del sistema presentera' una esaltazione piu' o meno accentuata verso un estremo della banda.
"Assorbente si/no" permette di scegliere se effettuare il calcolo con la parte chiusa del mobile riempita o no di lana di vetro. A parita' di frequenza di accordo, il sistema con assorbente avra' un volume piu' piccolo ed un "q" piu' basso di quello che ne e' sprovvisto.

FILTRO ATTIVO

La scelta Filtro attivo fa si' che si possa utilizzare un filtro passa-alto del secondo ordine con frequenza di taglio e fattore di merito variabili a piacere. Questo permette di correggere la risposta dell'altoparlante, compensandone la ca

duta, sulle ottave piu' basse. Il filtro puo' avere un andamento della risposta di tipo "diretto" o "invertito" (tipo quella dell'Audio Bass). Per equalizzare le casse chiuse (in teoria fimo a 0 Hz), la frequenza di taglio ed il fattore di merito del circuito devono essere posti uguali a quelli dell'altoparlante in cassa, con o senza assorbente. Si deve stare attenti a non usare, con questo tipo di equalizzazione, degli altoparlanti che, montati in cassa, presentino una frequenza di risonanza troppo alta (ad es. maggiore di 80 Hz). Infatti, essendo la pendenza del filtro pari a 40 dB per decade (12 dB/ott), si dovra' prevedere un aumento della potenza in uscita per le frequenze piu' basse di:

40*Log10(Fc/f) dB

dove Fc e' la frequenza di risonanza della cassa, 40 e' la pendenza (in dB/decade) del filtro ed f la frequenza considerata. Occorre considerare pero', che alle frequenze piu' basse il contenuto energetico del segnale musicale diminuisce in maniera consistente ridimensionando il problema. Per le casse reflex i parametri del filtro vengono azzerati se si selezionano gli allineamenti standard mentre vengono impostati per l'allineamento B6.

FILTRO PASSIVO

E' possibile inserire in serie all'altoparlante un filtro passa banda del primo ordine costituito da un semplice circuito LC serie. In questo modo si puo' studiare l'influenza di questi componenti sulla risposta complessiva del woofer ed effettuare un filtraggio piuttosto blando su di essa ad esempio per limitare l'escursione del cono del woofer alle bassissime frequenze o per simulare un incrocio sub+satelliti. Per il "carico simmetrico" l'utilizzo di questo filtro permette, con alcuni accorgimenti, di avere una risposta del sesto ordine complessivo.

"Parametri sistema" permette l'inserimento dei dati caratteristici della cassa acustica,come Flm (frequenza limite inferiore), Pmax (potenza massima applicata), Ma ed Ra. I valori di default sono: Pmax=100 W/8ohm, Flm=40 Hz, Ma=Ra=0 ma possono essere variati e memorizzati in qualsiasi momento dal menu "Dos".

GRAFICI

Il menu Grafici presenta le scelte:

carica, salva, visualizza, traccia, sovrappone, [curve], passi/ott., f.inferiore, f.superiore, titolo.

"Carica" e "salva" permettono di archiviare i disegni su disco, qualunque sia la scheda grafica utilizzata. I grafici in modo EGA o VGA vengono memorizzati in due files con estensione ".GH1" e ".GH2" mentre per tutti gli altri modi, compreso l'Hercules, l'estensione e' ".PIC". Il formato non e' compatibile con gli standard dei vari programmi di grafica su PC, ma e' sempre possibile utilizzare alcuni programmi, presenti tra l'altro anche su MC-Link (il sistema di conferenze telemetiche della Technimedia), che permettono di "catturare" lo schermo salvandolo con formati diversi, per poterli in seguito manipolare.

"Visualizza" mostra il grafico tracciato.

"Traccia" cancella lo schermo e disegna dapprima il reticolato delle frequenze in scala logaritmica, poi le curve selezionate. Ogni curva e' caratterizzata, su scheda EGA o VGA, da un colore specifico, per facilitarne l'individuazione.

"Sovrappone" traccia le curve selezionate senza cancellare il grafico preesistente. Per evitare confusione ogni progetto viene numerato progressivamente dal programma ed il suo numero viene riportato sul grafico. Si ha cosi' una corrispondenza biunivoca tra grafico tracciato e progetto presente in memoria. In questo modo e' impossibile attribuire al progetto curve che sono state tracciate precedentemente.

"Curve" permette di scegliere le curve da tracciare tra: risposta in campo vicino, escursione, impedenza, MIL, MOL, equalizzazione, risposta ed impedenza dell'altoparlante in aria.
Tramite le opzioni "filtro attivo e passivo si/no" possiamo scegliere se tracciare le curve selezionate aggiungendo l'effetto di questi ultimi. E' possibile, solo per le casse chiuse, tracciare le curve con o senza l'effetto dell'assorbente

MIL E MOL

La prima di questa due misure mette in evidenza la capacita' di tenuta in potenz
a dell'altoparlante, individuando la massima potenza applicabile al diffusore, f
requenza per frequenza, in modo che la distorsione di intermodulazione totale si
a minore di un valore fissato. La MOL invece esprime il massimo livello indistor
to riproducibile dall'altoparlante in prova e puo' ricavarsi in pratica semplice
mente sommando alla curva di MIL la risposta in frequenza del diffusore. Il prog
ramma calcola e visualizza queste due curve utilizzando la formula pubblicata su
l N.75 di AUDIOreview:

MIL(f)={XmaxdB-[Esc(f)-PmaxdB]}

MOL(f)=Ris(f)+MIL(f)-6

dove XmaxdB=rapporto in dB tra la Xmax dell'altoparlante ed il valore di riferim
ento (5mm), Esc(f) e Ris(f) rispettivamente escursione del cono e risposta in fr
equenza in dB (gia' calcolate dal Bass), PmaxdB=potenza massima applicata all'al
toparlante espressa in dB rispetto ad 1 watt. I valori calcolati sono limitati d
alla potenza massima applicata all'altoparlante. In questo modo si puo' valutare
l'effettiva pressione sonora raggiungibile frequenza per frequenza dal trasdutt
ore con l'amplificatore in proprio possesso. Se ci si vuole mettere nelle stesse
condizioni delle misure effettuate nel laboratorio della Technimedia, si dovra'
applicare una potenza di 800-1000 watt e tracciare i grafici a terzi di ottava.
La stima ricavata sara' in ogni caso piuttosto grossolana e da considerare di p
uro valore indicativo.

IMPEDENZA

Il nuovo Bass-PC calcola anche l'andamento dell'impedenza sia dell'altoparlante
in aria, sia delle configurazioni cassa chiusa, reflex e carico simmetrico. Si e
' simulata l'influenza dell'induttanza della bobina mobile tramite uno sfasament
o di +45 gradi (invece che di +90 gradi) tra la tensione e la corrente, oltre ch
e con un aumento del modulo di 3,01 dB/ottava. Queste scelte, derivano direttame
nte da quelle gia' implementate nell'ultima vesione del Cross-PC e portano ad un
a migliore aderenza al comportamento reale del trasduttore. Da notare che i calc
oli terranno conto anche della presenza di un eventuale filtro passivo (LC) in s
erie all'altoparlante.

"Passi/ott." permette di tracciare i grafici a 3, 6 o 9 passi per ottava. Scegli
endo un valore grande aumentera' la precisione e diminuira' la velocita' mentre,
per grafici piu' grossolani ma piu' rapidi si dovra' scegliere il valore piu' b
asso. Un buon compromesso, specialmente se si dispone di un computer lento e' il
valore 6 passi/ottava.
Nel caso sia stato inserito l'effetto dei filtri attivo e passivo, la precisione
delle determinazioni della frequenza a -3 dB e della frequenza e valore di mass
ima escursione, dipende dal valore del passo impostato, e saranno migliori (ma c
omunque sempre approssimate) se le curve verranno tracciate a 9 passi per ottava
.

"f.inferiore" e "f.superiore" permettono di determinare la zona di tracciamento
delle curve partendo da 20, 200 o 2000 Hz per arrivare fino a 20 kHz consentendo
cosi' di studiare la risposta di midrange o tweeter o visualizzare quella di wo
ofer con frequenza di risonanza in cassa elevata, che, in particolari situazioni
, potrebbero presentare un andamento significativo oltre i 200 Hz.

"Titolo" consente la modifica dell'intestazione del grafico.

STAMPA

Il menu Stampa presenta le scelte:

altoparlante, progetto, grafico, completa.

Le prime due stampano i parametri dell' altoparlante e del progetto in memoria,
la terza il grafico. Si consiglia vivamente di utilizzare queste routine invece
di fare una semplice hardcopy dello schermo in quanto, essendo stati eliminati d
alla stampa tutti i caratteri semigrafici, quest'ultima e' velocissima. Prima di
essa viene inoltre effettuato un controllo sullo stato della stampante, al fine

di sconfigurare blocchi temporanei (o definitivi) del computer in caso che quest
'ultima fosse scollegata o spenta.

"Completa" permette di stampare tutto quello che c'e' in memoria, compreso il gr
afico, su due pagine. Va precisato che la stampa dello schermo grafico viene eff
ettuata tramite una chiamata alla routine di hardcopy del computer. Se si dispon
e della scheda CGA bastera' eseguire, prima di caricare il Bass-PC, il programma
 GRAPHICS, presente sul disco del Dos. Le schede EGA e VGA pero', vengono suppor
tate solo dalla versione di questo programma presente sul Dos 4.01. E' sempre po
ssibile comunque simulare su queste schede il modo CGA per effettuare la stampa.

SCHEDA HERCULES

Per la scheda Hercules le cose si complicano perche' essa non viene riconosciuta
 dal Dos (e quindi dal GRAPHICS), neanche nella versione 4.01. Sul disco e' pero
' presente un driver specifico per questa scheda: questo (HGRAPH.COM) va richiam
ato all'atto dell'attivazione del programma, al posto del GRAPHICS. Una volta in
stallato in memoria esso intercetta la pressione del tasto PrtSc. Una volta prem
uto tale tasto o selezionata la stampa tramite menu, bisogna premere 'n' se si v
uole la stampa "normale" dello schermo (nero su bianco), 'i' se si vuole una sta
mpa invertita (bianco su nero). Attenzione, se premete un altro tasto invece che
 quelli descritti, la stampa conterra' solo caratteri indecifrabili.

DOS

Il menu Dos presenta le opzioni:

Dos shell, crea directory, [accessori], [azzeramento], [configurazione], fine la
voro.

Selezionando "Dos shell" si passa istantaneamente al Dos per la manipolazione de
i files sul disco. Per ritornare al Bass-PC bisognera' digitare 'EXIT' e premere
 <ENTER>. Dal Dos potranno essere richiamati anche altri programmi. unico limite
 e' la memoria del computer in vostro possesso.

"Crea directory" permette di creare delle directory nel disco di lavoro. Tutti i
 file degli altoparlanti, i progetti e i grafici, vengono memorizzati in specifi
ci indirizzari. Sul disco di lavoro sara' quindi presente la directory "\SPEAKER
S" che in altre subdirectory, una per ogni marca, conterra' l'archivio altoparla
nti, mentre i progetti ed i grafici verranno memorizzati nelle subdirectory omon
ime.

"Accessori" da' la possibilita' di richiamare delle "espansioni" che permetteran
no, in futuro, di svolgere funzioni che ora non sono supportate dal programma.

"Azzeramento" riporta il programma alle condizioni iniziali: vengono azzerate tu
tte le variabili ed il grafico, e viene ricaricata la configurazione. Conviene s
empre selezionare questa opzione quando si vuole iniziare un nuovo progetto o qu
ando si e' "pasticciato" tanto che conviene ricominciare da capo.

"Configurazione" accede ad un menu' tramite il quale potrete comunicare al progr
amma il tipo di monitor (se bianco e nero o a colori) o di scheda grafica utiliz
zato, i percorsi sui quali salvare gli altoparlanti o i progetti e la presenza o
 meno del beep ad ogni errore o dell'orologio nell'angolo inferiore destro dello
 schermo.
Tramite questo menu potrete poi decidere l'aspetto del reticolato logaritmico de
lle frequenze.
L'opzione "scala frequenze" permette di tracciare solo le linee corrispondenti a
 tutte le frequenze o solo alle ottave principali, mentre "griglia dB" permette
di scegliere tra una linea orizzontale ogni 5 dB oppure ogni dB.

"Fine lavoro" torna definitivamente al Dos, dopo acer chiesto conferma dell'oper
azione.
Viene data la possibilita' di salvare lo stato corrente del programma, che verra
' ricaricato poi ad una successiva attivazione di quest'ultimo. Viene salvato an
che il grafico, riportandosi cosi' esattamente nello stesso punto in cui si era
terminato.